www.fiberglassthai.com

นิตยสารไทยคอมโพสิท

# ThaiComposites Magazine

ฉบับที่ 7 มิถุนายน-ธันวาคม 2562 Issue 7, June-December, 2019
ภายใต้การกำกับดูแลของ สมาคมไทยคอมโพสิท กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม







## COMPOSITES : THE FUTURE OF SMART MOBILITY

# BOARD OF COMMITTEE

## คณะกรรมการบริหาร ปี 2562-2563



**ผศ.ดร.สนติพีร์ เอมมณี**
นายกสมาคมฯ



**ธนชัย อำนวยสวัสดิ์**
อุปนายก



**จุติ เพียรล้ำเลิศ**
อุปนายก



**ณัฐวุฒิ ชัยญาคุณาพฤกษ์**
อุปนายก



**ณัฐไชย นะวิโรจน์**
อุปนายก



**อุทัย จารุปราโมทย์**
เลขาธิการ



**วรางค์ศิริ ศศิทวีวัฒน์**
เหรัญญิก



**สุภาวดี คุณรัตนาภรณ์**
ปฏิคม



**อรอนงค์ ใจเย็น**
ประชาสัมพันธ์



**รัฐนันท์ อินทรนิวาส**
นายทะเบียน



**ธวัชชัย จารุกิจจรูญ**
กรรมการ



**ชัยพล เขมปัญญานุรักษ์**
กรรมการ



**อธิษฐ์ จิรพงศานานุรักษ์**
กรรมการ



**ประพิณ เพิ่มอารยวงศ์**
กรรมการ



**สายพิณ พันธ์เพ็ง**
กรรมการ



**ธนวัต ติสันโต**
กรรมการ



**ดนนท์ โชติกพนิช**
กรรมการ




## สมาคมไทยคอมโพสิทจัดการประชุมใหญ่สามัญประจำปี 2562

ในวันพุธที่ 27 มีนาคม พ.ศ. 2562 เวลา 10.00 น. - 13.30 น. ณ ห้อง Four River โรงแรมรามาดา พลาซ่า บางกอก แม่น้ำ ริเวอร์ไซด์ พร้อมทั้งจัดสัมมนาในหัวข้อ “เครื่องมือการตลาด Digital 2019” เพื่อให้ท่านสมาชิกได้รับความรู้ความเข้าใจในเรื่องของการทำตลาดออนไลน์ เพื่อเพิ่มยอดขายอย่างยั่งยืน จาก อ.กิตติชัย ปรีน้อย ที่ปรึกษาด้านการตลาดดิจิตัล SCB BUSINESS CENTER มาเป็นวิทยากร




## ภายหลังจากที่จบสัมมา สมาคมฯ ได้จัดการประชุมใหญ่สามัญประจำปี 2562

เพื่อรายงานผลการดำเนินงานของสมาคมฯในปีที่ผ่านมา โดยมีวาระสำคัญคือ การเลือกตั้งคณะกรรมการบริหารชุดใหม่ปี 2562-2563 ซึ่งต้องทำการเลือกตั้งทุก 2 ปี ผลจากการลงคะแนนมีมติเป็นเอกฉันท์ให้ ผศ.ดร.สนติพีร์ เอมมณี เป็นนายกสมาคมไทยคอมโพสิท ทางสมาคมฯขอขอบคุณท่านสมาชิกที่ให้ความร่วมมือสำหรับการเข้าร่วมกิจกรรมเป็นอย่างดี






# EDITOR'S TALK



**สิ่งที่เป็นปัญหาใหญ่ปัจจุบัน** ของทุกคน ไม่ใช่แค่เรื่องเศรษฐกิจหรือการเมืองอีกต่อไป แต่เป็นอากาศที่ร้อนขึ้นอย่างเห็นได้ชัดในช่วง 2 ทศวรรษที่ผ่านมา ขณะที่เขียนอยู่นี้เป็นช่วงกลางเดือนพฤษภาคม อากาศก็ยังร้อนอยู่มากๆ ออกจากห้องแอร์แทบไม่ได้เลยทีเดียว การลดความร้อนในบ้าน ออฟฟิศ ในรถ ของเรายังใช้การเผาผลาญน้ำมันเป็นหลัก การผลิต การขนส่งก็ใช้การเผาผลาญน้ำมัน หรือถ่านหินเป็นหลัก เราลดความร้อนในที่ที่เราอยู่โดยการเพิ่มความร้อนให้สิ่งแวดล้อม เมื่อสิ่งแวดล้อมร้อนขึ้นเราก็ต้องลดความร้อนในที่ที่ เราอยู่เพิ่มขึ้นตาม หมุนเวียนซ้ำไปเหมือนก้อนหิมะที่ตกลงมาจากเนินเขาแล้วพอกพูนเป็นก้อนใหญ่ขึ้นเรื่อยๆ

อุตสาหกรรมคอมโพสิท มีส่วนการที่จะช่วยให้การเพิ่มอุณหภูมิของสิ่งแวดล้อมลดลงได้ด้วยน้ำหนักที่เบาแต่แข็งแรงของวัสดุ เมื่อนำมาใช้ในวงการขนส่งทั้งการทำตัวเครื่องบิน เรือ ชิ้นส่วนรถยนต์ จะช่วยให้การเผาผลาญน้ำมันลดลงได้ เป็นการช่วยลดการใช้พลังงานได้โดยตรงเลยทีเดียว นี่เป็นเหตุผลให้การสัมมนาทางวิชาการที่จัดขึ้นโดย JEC group ร่วมมือกับทางสมาคมไทยคอมโพสิท ตั้งแต่ปี 59 ได้เน้นไปที่ ระบบการขนส่งทางราง และชิ้นส่วนยานยนต์ จนรวมไปถึงการขนส่งทางอากาศในหัวข้อเรื่อง mobility and networking ในปี 62 ที่กำลังจะมีขึ้น ระหว่างวันที่ 3-5 กรกฎาคม 2562 ณ โรงแรมชาเทรียม ริเวอร์ไซด์ กรุงเทพฯ จึงขอใช้โอกาสนี้เรียนเชิญท่านสมาชิกฯ และผู้ที่สนใจเข้าร่วมงานครับ

เมื่อวันพุธที่ 27 มีนาคม 2562 ทางสมาคมได้จัดการประชุมสามัญประจำปี เพื่อสรุปผลการดำเนินการในปี 61 หัวข้อหนึ่งที่มีความสำคัญเสมอมาและเป็นกิจกรรมหลักของสมาคมฯ เพื่อพัฒนาอุตสาหกรรมคอมโพสิทในประเทศไทย คือการให้ความรู้ผ่านการอบรมต่างๆ แก่สมาชิกฯและประชาชนทั่วไปในการนำเอาข้อดีของวัสดุคอมโพสิทไปใช้งาน โดยในปี 61 ทางสมาคมได้จัดให้มีการอบรมทุกๆ เดือนในหลากหลายหัวข้อ ตัวอย่างเช่น การขึ้นชิ้นงานโดยกระบวนการ prepreg การทำชิ้นงานคาร์บอนไฟเบอร์ การขึ้นรูปชิ้นงานต้นแบบด้วยระบบ 3d printing เป็นต้น โดยกิจกรรมเหล่านี้ได้รับความสนใจและมีผู้ร่วมเข้ารับการอบรมจำนวนมาก ทางสมาคมฯ จึงจะจัดการอบรมในบางหัวข้อซ้ำอีกในปี 62 เพื่อให้ความรู้เหล่านี้กระจายไปในผู้ประกอบการในอุตสาหกรรมนี้ให้มากที่สุด

นอกจากนี้ในการประชุมดังกล่าวได้มีการคัดเลือก ท่านนายกสมาคมฯ ท่านใหม่ ขึ้นมาแทน ท่าน นายกสมาคมฯ ท่านเดิม คุณดนู โชติกพนิช ที่ดำรงตำแหน่งครบวาระ 2 ปี เป็นครั้งที่ 2 ทางสมาคมฯ ขอขอบคุณท่านอดีตนายก ฯ มา ณ ที่นี้ ที่ท่านได้สละเวลา และใช้ความรู้ความสามารถของท่าน เพื่อประโยชน์ของสมาคมฯ ให้ดำเนินการได้อย่างราบรื่น และเป็นที่รู้จักกันทั่วไปในอุตสาหกรรมคอมโพสิท ทั้งในและต่างประเทศ ผ่านทางการจัดงานเชิงวิชาการต่างๆ ข้างต้น และขอแสดงความยินดีกับท่านนายกฯ ท่านใหม่ ผศ.ดร. สนติพีร์ เอมมณี อาจารย์ประจำคณะวิศวกรรมเครื่องกล มหาวิทยาลัยเทคโนโลยีพระจอมเกล้าธนบุรี (มจธ.) ที่พวกเราเหล่าสมาชิกฯ คุ้นเคยกันดีในงานเขียนของท่านในวารสารสมาคมฯ และในงานสัมมนาวิชาการต่างๆ ที่ทางสมาคมฯ จัดขึ้น ซึ่งทางสมาคมฯ มั่นใจว่าท่านจะดำเนินการสานงานต่อ และก่องานใหม่ ให้เป็นประโยชน์แก่วงการอุตสาหกรรมคอมโพสิทในประเทศไทยได้อย่างแน่นอน

ในวารสารฯ ฉบับนี้ ตั้งแต่หน้าปกท่านผู้อ่านจะได้เห็นแนวทางของสมาคมฯอย่างชัดเจนที่จะพยายามเน้นให้อุตสาหกรรมคอมโพสิทในไทยเติบโตควบคู่ไปกับการเติบโตของกรุงเทพมหานคร ที่เป็นศูนย์กลางเศรษฐกิจของประเทศและภูมิภาคเอเชียอาคเนย์ เนื้อหาจะเสนอการใช้งานวัสดุคอมโพสิทในกรอบความคิด mobility ที่สอดคล้องกับหัวข้อสัมมนาวิชาการของทาง JEC group ที่กำลังจะมีขึ้นนั่นเอง ท่านจะได้เห็นถึงการนำวัสดุคอมโพสิทไปใช้ด้าน mobility ที่ค่อนข้างล้ำหน้าจากที่เราเห็นกันอยู่ในชีวิตประจำวัน ทั้งใน โดรน ดาวเทียม อุปกรณ์กีฬา รถแข่ง เรือใบ ฯลฯ ทางบรรณาธิการเห็นว่าเนื้อหาเหล่านี้จะเป็นส่วนที่จะเป็นจุดเริ่มให้ท่านสมาชิกที่เป็นผู้ผลิตชิ้นส่วนคอมโพสิท ได้เป็นแนวทางในการพัฒนาการออกแบบและการผลิต ต่อไป

จุติ เพียรล้ำเลิศ
อุปนายกสมาคม

**สมาคมไทยคอมโพสิท**
อาคารปฏิบัติการไฟเบอร์กลาส ซอยตรีมิตร กล้วยน้ำไท ถนนพระราม 4
แขวงคลองเตย เขตคลองเตย กรุงเทพฯ 10110
**โทรศัพท์.** 0-2713-5033 **โทรสาร.** 0-2713-5032
**E-mail :** thaicomposites@gmail.com www.fiberglassthai.com
**facebook:** www.facebook.com/thaicomposites2538

# CONTENTS

บทความในวารสารเล่มนี้แปลและเรียบเรียงจาก JEC COMPOSITES MAGAZINE




**สมาคมไทยคอมโพสิท**
อาคารปฏิบัติการไฟเบอร์กลาส กรมส่งเสริมอุตสาหกรรม ซอยตรีมิตร ถนนพระราม 4
แขวงคลองเตย เขตคลองเตย กรุงเทพฯ 10110
**Thai Composites Association**
Fiberglass Lab Center, Department of Industrial Promotion. Soi
Trimitr Rama 4 Rd., Klong Toey, Bangkok 10110 Thailand.
Tel+662 713 5033 Fax.+662 713 5032
Email. thaicomposites@gmail.com Website. www.fiberglassthai.com

# วัสดุคอมโพสิทช่วยเพิ่มทางเลือกในการเดินทางที่หลากหลาย

# Mobility

รายงานจำนวนประชากรโลกฉบับล่าสุดเปิดเผยว่าจำนวนประชากรทั่วโลกได้เพิ่มมากขึ้นถึง 7.5 พันล้านคน โดยมีประชากรเพิ่มขึ้นอย่างต่อเนื่องและเข้ามาอาศัยอยู่ในเมืองอย่างแออัด เป็นที่คาดการณ์กันว่าในปี 2050 สองในสามของประชากรทั้งหมดจะเป็นประชากรที่อาศัยอยู่ในตัวเมือง และไม่ต้องสงสัยเลยว่ารูปแบบเมืองแบบมหานครขนาดใหญ่จะแพร่กระจายไปทั่วโลกอย่างแน่นอน

นอกจากปัญหาด้านทรัพยากรต่าง ๆ เช่น อาหาร พลังงาน และความหนาแน่นของโครงสร้างพื้นฐานทางโทรคมนาคมแล้ว ระบบขนส่งและระบบการเดินทางในเมือง (Urban Mobility) ถือเป็นปัจจัยสำคัญอย่างยิ่งที่จะเป็นเครื่องรับประกันว่าการเดินทางของคนและการไหลเวียนของสินค้าและบริการ ตลอดจนถึงการไหลเวียนของข้อมูลสารสนเทศจะดำเนินไปอย่างราบรื่นหรือไม่

ในฐานะที่เป็นปัจจัยสำคัญที่ช่วยให้สังคมดำเนินไปอย่างราบรื่น ตอนนี้ระบบขนส่งและระบบการเดินทางถูกนำมาพิจารณาอีกครั้งผ่านแนวทางการแก้ปัญหาแบบใหม่ ๆ และนวัตกรรมต่าง ๆ เช่น การควบคุมการใช้รถยนต์ส่วนตัวในเมืองใหญ่หลายเมืองในยุโรปเพื่อควบคุมมลพิษทางอากาศ หรือการพัฒนาระบบขนส่งสาธารณะให้มีประสิทธิภาพมากขึ้นและการพัฒนาที่ยั่งยืนสำหรับที่อยู่อาศัยและกิจกรรมต่าง ๆ ของคนในสังคม

แนวทางการแก้ปัญหาแบบใหม่ในรูปแบบต่าง ๆ จะเปิดโอกาสให้มีการนำวัสดุคอมโพสิทมาทดลองและประยุกต์ใช้งานได้หลากหลายมากยิ่งขึ้น ในอนาคตพื้นที่ในเมืองอาจจะเป็นที่ที่มีรูปแบบการขนส่งและระบบการเดินทางที่หลากหลายมากขึ้นซึ่งเกิดจากการพัฒนาร่วมกันของหลายภาคส่วนเพื่อช่วยกันแก้ไขปัญหาต่าง ๆ อย่างมีประสิทธิภาพ อาทิเช่น ด้านการบินและอวกาศ มีการพัฒนาแท็กซี่บินได้ (Flying Taxi) ด้านยานยนต์ก็ได้มีการพัฒนารถยนต์ขับเคลื่อนอัตโนมัติ (Self-Driving Vehicles) เพื่อช่วยลดการปล่อยก๊าซคาร์บอนไดออกไซด์ ด้านการบริการขนส่งสินค้ามีการพัฒนารูปแบบการจัดส่งสินค้าในเมืองหรือการกระจายสินค้าไปในระยะทางสั้น ๆ ที่ครอบคลุมมากขึ้น และด้านสันทนาการที่ตอบสนองความพึงพอใจของผู้ใช้งานด้วยรถยนต์ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้าที่มีน้ำหนักเบามากขึ้น

ประเด็นด้านระบบขนส่งและระบบการเดินทางมีบทบาทสำคัญต่อการนำวัสดุคอมโพสิทมาประยุกต์ใช้อย่างแพร่หลายเพื่อที่จะแก้ปัญหาต่าง ๆ ที่เกี่ยวกับระบบขนส่งที่เกิดขึ้นในเมืองของเรา นี่คือตัวอย่างเล็กน้อยของแนวทางการแก้ปัญหาอย่างเป็นรูปธรรมที่เกิดขึ้นในปัจจุบัน



**วัสดุคอมโพสิทมีบทบาทสำคัญมานานกว่า 50 ปี ในการพัฒนาอุตสาหกรรมยานยนต์ วัสดุคอมโพสิทช่วยทำให้หลายสิ่งเป็นไปได้ในแง่ของการออกแบบ ความแข็งแรงทนทาน ประสิทธิภาพสูง และน้ำหนักเบา**

## Hoverbike S3 มอเตอร์ไซค์บินได้



Hoverbike S3 หรือมอเตอร์ไซค์บินได้ เป็นยานพาหนะคล้ายโดรนที่ใช้เดินทางได้ ตัวถังผลิตจากคาร์บอนไฟเบอร์หลายประเภทนำมารวมเข้าไว้ด้วยกันเป็นโครงสร้างแบบชิ้นเดียว โครงสร้างหลักที่ทำจากโครงชิ้นเดียวทั้งคันแบบนี้ทำให้มีความแข็งแรง ทนทานเทียบเท่ากับรุ่นก่อนที่ผลิตจากอะลูมิเนียมแต่มีน้ำหนักเบากว่าถึงครึ่งหนึ่ง Hoverbike S3 มีน้ำหนักเบาเพียง 114 กิโลกรัม หรือ 253 ปอนด์ ซึ่งยังจัดอยู่ในประเภท "อากาศยานเบาพิเศษ" (Ultralight) ตามข้อกำหนดขององค์การบริหารการบินแห่งสหรัฐอเมริกา (Federal Aviation Administration หรือ FAA) เพดานบินของเที่ยวบินปลอดภัยที่แนะนำคือ 5 เมตร แต่ผู้ใช้สามารถเพิ่มเพดานบินได้ตามต้องการ ความเร็วสูงสุดที่สามารถทำได้คือ 96 กิโลเมตรต่อชั่วโมง Hoverbike S3 รุ่นใหม่ล่าสุดนี้เป็นโดรนที่สามารถบรรทุกผู้โดยสารได้ 1 คน ซึ่งผ่านเงื่อนไขขององค์การบริหารการบินแห่งสหรัฐอเมริกา ประเภทอากาศยานเบาพิเศษแล้ว ดังนั้นจึงไม่จำเป็นต้องใช้ใบอนุญาตในการขับขี่ให้ยุ่งยาก ล่าสุดทางกรมตำรวจดูไบได้เริ่มฝึกอบรมบุคลากรเพื่อการขับขี่ Hoverbike สำหรับใช้เป็นส่วนหนึ่งของชุดปฏิบัติการฉุกเฉินเบื้องต้นเพื่อใช้ในพื้นที่ที่เข้าถึงได้ยาก

ที่มา www.hoversurf.com

## ออกแบบ พิมพ์ออกมา แล้วขับขี่ได้เลย

บริษัทอารีฟโว (Arevo) ได้พัฒนาและคิดค้นวิธีการสำหรับใช้พิมพ์วัสดุคอมโพสิทโดยใช้เส้นใยคาร์บอนไฟเบอร์แบบต่อเนื่องในเทคโนโลยีการพิมพ์สามมิติ ผลิตภัณฑ์จากวิธีการนี้ก็คือ รถจักรยานคาร์บอนไฟเบอร์คันแรกของโลก ที่โครงจักรยานผลิตมาจากการพิมพ์ด้วยเครื่องพิมพ์สามมิติ กระบวนการผลิตที่ทางบริษัทอารีฟโวใช้ก็คือการใช้หัวพิมพ์สามมิติเป็นตัวจัดวางเส้นใยคาร์บอนไปพร้อมกับการหลอมละลายวัสดุเทอร์โมพลาสติกที่ใช้เป็นตัวยึดเส้นใยให้ติดกันแทนเรซิน ซึ่งทำให้ผู้ผลิตสามารถผลิตชิ้นงานได้อย่างรวดเร็วโดยไม่ต้องใช้แม่พิมพ์ และทำให้สามารถผลิตจักรยานได้ตามรูปแบบที่ต้องการโดยไม่มีค่าใช้จ่ายเพิ่มขึ้น เทคโนโลยีกระบวนการผลิตแบบใหม่ที่พัฒนาขึ้นโดยบริษัทอารีฟโวนี้ ช่วยให้สามารถพิมพ์วัสดุคอมโพสิทที่มีคาร์บอนไฟเบอร์เป็นส่วนประกอบได้ถึงอย่างน้อย 50 เปอร์เซ็นต์ของทั้งหมด ซึ่งจำเป็นอย่างมากสำหรับการใช้งานประเภทที่ต้องการประสิทธิภาพสูงและน้ำหนักเบา นอกจากนี้การใช้เลเซอร์เป็นระบบให้ความร้อนยังช่วยเสริมความแข็งแรงระหว่างชั้นของชิ้นงาน และช่วยเพิ่มความเร็วในการพิมพ์ เทคโนโลยีนี้ถือว่าเป็นตัวผลักดันให้เกิดการก้าวกระโดดจากการสร้างชิ้นงานต้นแบบไปสู่การผลิตเชิงพาณิชย์ได้อย่างรวดเร็วยิ่งขึ้น

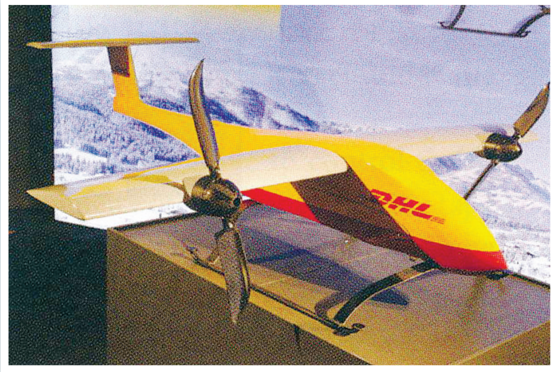
ที่มา www.hoversurf.com

## การเดินทางด้วยต้นทุนที่ต่ำกว่า



สกู๊ตเตอร์ไฟฟ้ารุ่น SXT Carbon เป็นหนึ่งในรุ่นที่ดีที่สุดของแบรนด์ SXT ด้วยดีไซน์สุดล้ำ โครงสร้างทำด้วยโลหะผสมอะลูมิเนียมและคาร์บอนไฟเบอร์ SXT Carbon ถือเป็นสกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าที่เบาที่สุดที่มีวางจำหน่ายอยู่ในท้องตลาดตอนนี้ โดยมีน้ำหนักเพียง 6.9 กิโลกรัมเท่านั้นซึ่งนี่เป็นน้ำหนักที่รวมแบตเตอรี่ลิเธียมไอออนแล้ว ด้วยประสิทธิภาพที่สูงของสกู๊ตเตอร์รุ่นนี้ทำให้มีอัตราสิ้นเปลืองพลังงานเฉลี่ยเพียง 1.5 ยูโรต่อ1000 กิโลเมตร สกู๊ตเตอร์ไฟฟ้าขนาดเล็กรุ่นนี้ได้รับการดีไซน์มาอย่างสมบูรณ์แบบสำหรับการเดินทางในเมือง เพราะด้วยโครงสร้างคาร์บอนไฟเบอร์ที่หรูหรา น้ำหนักเบา และแข็งแรงทนทานของมันทำให้เหมาะกับการใช้งานบนท้องถนนในเมืองเป็นอย่างมาก

ที่มา http://sxt-scooters.fr/




## รูปแบบใหม่ของการจัดส่งสินค้าในระยะทางสั้น ๆ

Parcelcopter โดรนขนส่งสินค้าขนาดเล็กที่เป็นส่วนหนึ่งของโครงการวิจัยและพัฒนานวัตกรรมขนาดใหญ่ซึ่งนำทีมโดยบริษัท Amazon การทดสอบการบินของโดรนต้นแบบนี้จัดขึ้นที่ Reit im Winkl ในชุมชน Bavarian ประเทศเยอรมนี ตั้งแต่เดือนมกราคมถึงมีนาคมปี 2016 Parcelcopter เป็นโดรนสี่ใบพัดสามารถทำการขึ้นบินและลงจอดได้ที่ระดับความสูง 30 ถึง 40 เมตร จากนั้นโดรนจะทำการปรับมุมองศาของปีกเพื่อเคลื่อนที่ไปข้างหน้า นี่คือหลักการการขึ้นบินและลงจอดในแนวดิ่งที่เรียกว่า VTOL (Vertical take-off and landing: VTOL) โดรนขนส่งแบบสี่ใบพัดนี้สามารถทำความเร็วเฉลี่ยได้ถึง 70 กิโลเมตรต่อชั่วโมง และความเร็วสูงสุด 126 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ที่ความสูงจากพื้นอย่างน้อย 80 เมตร ตัวโดรนมีขนาดประมาณ 2 x 2.2 เมตรและสามารถรองรับสินค้าได้มากสุดถึง 2 กิโลกรัม เพื่อให้น้ำหนักรวมของโดรนไม่เกิน 14 กิโลกรัม โครงสร้างผลิตจากคาร์บอนไฟเบอร์เพื่อช่วยให้น้ำหนักเบาและทนทานมากขึ้น

ที่มา www.dhl.com

## เชื่อมต่อระบบการเดินบนท้องถนนและบนฟ้า

Vahana เป็นอากาศยานไร้คนขับเพื่อการโดยสารที่ขับคลื่นด้วยพลังงานไฟฟ้า และถูกออกแบบมาให้สามารถบินได้อัตโนมัติแบบ VTOL (Vertical take-off and landing) นั่นคือการขึ้นบินและลงจอดในแนวดิ่ง Vahana ถูกพัฒนาโดยบริษัท Airbus ซึ่งเป็นส่วนหนึ่งของโครงการ “Advanced Projects and Partnerships” ในซิลิคอนแวลลีย์ โครงการนี้มีวัตถุประสงค์เพื่อแก้ปัญหาระบบการเดินทางในเมืองแนวราบที่มีลักษณะเป็นถนนวงแหวนไปสู่ระบบการขนส่งแนวดิ่งทางอากาศ สมาชิกในทีมผู้ผลิตชิ้นส่วนคอมโพสิทที่ทำงานในโครงการนี้ โดยเฉพาะผู้ผลิตชิ้นส่วนด้านนอกที่เป็นคาร์บอนไฟเบอร์ของอากาศยาน Vahana ได้แก่ บริษัท Composites Universal Group ที่ตั้งอยู่ในเมืองวอร์เรน และ บริษัท Decavo ในเมืองฮูดริเวอร์ รัฐออริกอน ซึ่งมีส่วนร่วมในการผลิตโครงสร้างอากาศยานต้นแบบลำนี้ ส่วนทีมงานผู้ที่มีหน้าที่ดูแลเรื่องการออกแบบและวิเคราะห์โครงสร้างของอากาศยานไร้คนขับลำนี้ได้แก่ บริษัท Structural Design and Analysis บริษัท Flying S, Zepher Inc. และบริษัท Assystem

ที่มา www.airbus-sv.com



# JEC FORUM BANGKOK

Conferences & Business Meetings

July 3-5, 2019 | BANGKOK, Thailand
Chatrium Hotel Riverside

## 3-DAY FORUM, BUSINESS MEETINGS, COMPOSITES TOUR AND CONFERENCES ABOUT THE FUTURE OF MOBILITY



**Pre-arranged business meetings**
To meet with industry buyers from the entire composites value-chain



**2-Day conference**
Sessions dedicated to the future of mobility



**Networking cocktail:**
Network, exchange ideas, explore new opportunities during an exclusive dinning experience



**Composites tour:**
Have a real time experience in a composites site



www.jec-bangkok.events

Connect with us:

Sommawan Lowhaphandu
Franco-Thai Chamber of Commerce
+66 2 650 9746
promosalons@francothaicc.com



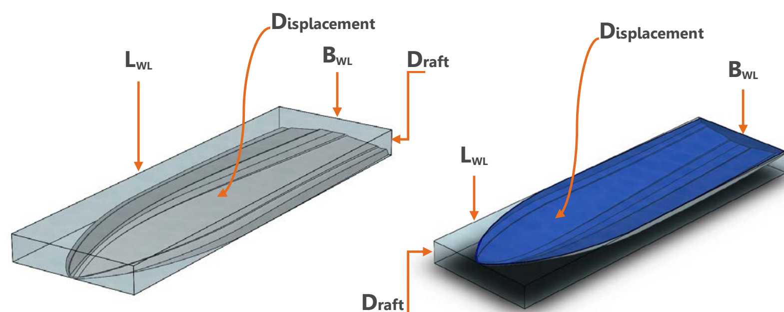
# เรื่องของเรือ...สำหรับคนทั่วไป



ผู้เขียนและเรียบเรียง
**นายรัฐนันท์ อินทรนิวาส หจก.นาวาเลียน คอมโพสิท**

## ตอนที่ 3

### Block Coefficient $C_B$ (สัมประสิทธิ์แท่งตัน)




สัมประสิทธิ์แท่งตัน คือ อัตราส่วนระหว่างปริมาตรท้องเรือ กับ ปริมาตรทรงกล่องที่ใส่ท้องเรือส่วนที่จมน้ำไว้ได้พอดี

$$0 < C_B \leq 1$$

$C_B$ มีค่าน้อย แสดงว่า เรือมีแรงต้านน้ำน้อย แต่ จะมีระวางขับน้ำน้อย เมื่อเปรียบเทียบกับเรือที่มีขนาดภายนอกใกล้เคียงกัน

$C_B$ มีค่ามาก แสดงว่า เรือมีแรงต้านน้ำมาก แต่ จะมีระวางขับน้ำมาก เมื่อเปรียบเทียบกับเรือที่มีขนาดภายนอกใกล้เคียงกัน

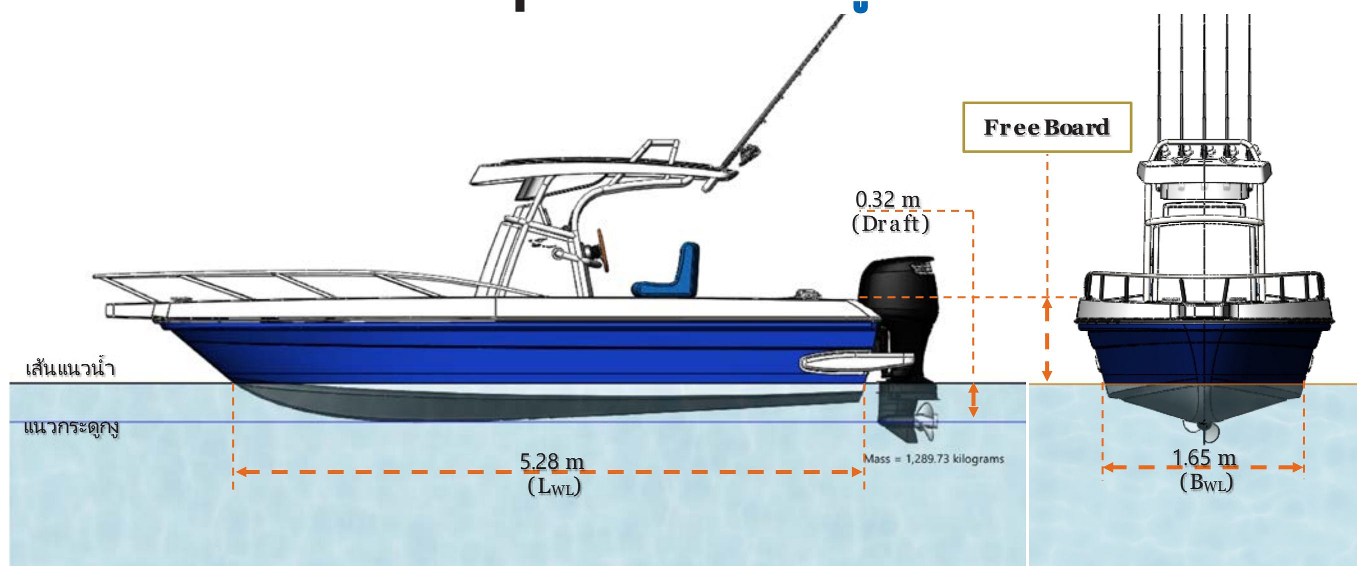
Block Coefficient $C_B$ (สัมประสิทธิ์แท่งตัน) 

$$\frac{\text{Displacement}}{B_{WL} \times L_{WL} \times \text{Draft}}$$

| ประเภทของเรือ Type of vessel | สัมประสิทธิ์แท่งตัน Block coefficient |
|---|---|
| เรือบรรทุกน้ำมัน Crude oil carrier | 0.82-0.86 |
| เรือบรรทุกสินค้า Product carrier | 0.78-0.83 |
| เรือบรรทุกสินค้า Dry bulk carrier | 0.75-0.84 |
| เรือบรรทุกสินค้า Cargo ship | 0.60-0.75 |
| เรือโดยสาร Passenger ship | 0.58-0.62 |
| เรือบรรทุก ตู้คอนเทนเนอร์ Container ship | 0.60-0.64 |
| เรือข้ามฟาก Ferries | 0.55-0.60 |
| เรือลาดตระเวน,เรือรบ Frigate | 0.45-0.48 |
| เรือ ลาก-ดัน Tug | 0.54-0.58 |
| เรือสำราญ กีฬา Yacht | 0.15-0.50 |

www.slideshare.net

# ตัวอย่างการหาค่าต่างๆ ของเรือ ที่น่ารู้




## ตัวอย่างการคำนวณหาระวางขับน้ำ (Displacement)

Displacement (ระวางขับน้ำ) 1,282.41 (kg) = $\rho_{water} \times C_B \times B_{WL} \times L_{WL} \times$ Draft = $1{,}000_{(kg/m^3)} \times 0.46 \times 1.65_{(m)} \times 5.28_{(m)} \times 0.32_{(m)}$

## ตัวอย่างการคำนวณหาระดับการกินน้ำลึกของเรือ (Draft)

Draft (ระดับกินน้ำลึก) 0.32 (m) = $\dfrac{\text{Displacement}}{\rho_{water} \times C_B \times B_{WL} \times L_{WL}}$ = $\dfrac{1{,}282.41_{(kg)}}{1{,}000_{(kg/m^3)} \times 0.46 \times 1.65_{(m)} \times 5.28_{(m)}}$

$\rho_{water}$ คือ ความหนาแน่นของน้ำ น้ำจืด = 1.000 (Ton/m$^3$) น้ำทะเล = 1.025 (Ton/m$^3$)

$C_B$ คือ สัมประสิทธิ์แท่งตัน ของท้องเรือแต่ละลำ สามารถดูได้จากตาราง โดยเลือกตามประเภทเรือ ซึ่งเรือในตัวอย่างการคำนวณจัดอยู่ในประเภท "เรือสำราญ กีฬา"

$B_{WL}$ คือ ความกว้างของตัวเรือที่ระดับแนวน้ำ

$L_{WL}$ คือ ความยาวของตัวเรือที่ระดับแนวน้ำ

$D_{raft}$ คือ ระดับการกินน้ำลึกของเรือ






# ความนิยมที่สูงขึ้นอย่างมากของโดรนจากทั้งภาครัฐและภาคเอกชน

**อุตสาหกรรมอากาศยานไร้คนขับหรือ "โดรน" (Drone) ในประเทศจีนกำลังได้รับความนิยมสูงขึ้นเรื่อย ๆ โดยได้รับการอนุมัติจากรัฐบาลจีน เบื้องหลังการรายงานข่าวของสื่อต่าง ๆ เช่น การทดสอบเที่ยวบินของโดรนขนส่งผู้โดยสารจากบริษัท Ehang มาจากการที่อุตสาหกรรมทั้งหมดมีการเติบโตขึ้นอย่างต่อเนื่องทั้งในด้านของขนาดและความเชี่ยวชาญอย่างลึกซึ้งมากขึ้นของทางภาครัฐและภาคเอกชน และบางครั้งก็เป็นไปในรูปแบบของความร่วมมือกัน**

บริษัทอุตสาหกรรมการบินแห่งประเทศจีน (Aviation Industry Corp of China หรือ AVIC) ประกาศเมื่อเดือนกรกฎาคมที่ผ่านมาว่า บริษัทกำลังดำเนินโครงการพัฒนาอากาศยานไร้คนขับ (Unmanned Aerial Vehicle หรือ UAV) ที่ขับเคลื่อนด้วยพลังงานแสงอาทิตย์และสามารถบินได้ยาวนานยิ่งขึ้นที่มีชื่อว่า "Qimingxing" ด้วยเหตุนี้ บริษัทจึงได้ร่วมมือกับบริษัทเจียงซูเหิงเฉิน (Jiangsu Hengshen Co., Ltd.) ผู้ผลิตคาร์บอนไฟเบอร์และวัสดุคอมโพสิทเพื่อสร้างต้นแบบที่สมบูรณ์ที่มีความยาวปีก (Wingspan) 20 เมตร ต้นแบบอากาศยานไร้คนขับนี้มีโครงสร้างเป็นคาร์บอนไฟเบอร์ที่มีความสามารถในการบินได้ทุกสภาพอากาศซึ่งโครงสร้างของปีกมีความยาวคอร์ด (Chord length) 1.1 เมตรและมีน้ำหนัก 18.9 กิโลกรัม







นอกเหนือจากบริษัทอุตสาหกรรมการบินแห่งประเทศจีน (AVIC) แล้ว ฝ่ายพัฒนาวิทยาการการบินของจีน (China Academy of Aerospace Aerodynamics: CAAA) ซึ่งเป็นหนึ่งในหน่วยงานของภาครัฐวิสาหกิจด้านอุตสาหกรรมอากาศยานแห่งสาธารณรัฐประชาชนจีน (China Aerospace Science and Technology Corporation: CASC) ก็กำลังดำเนินโครงการอากาศยานไร้คนขับพลังงานแสงอาทิตย์ภายใต้ชื่อ "Cai Hong" (CH) นอกจากนี้บริษัทเฉิงตู (Chengdu Aircraft Industry Group) ซึ่งเป็นบริษัทย่อยของกลุ่มบริษัทอุตสาหกรรมการบินแห่งประเทศจีน (AVIC) ที่มีหน้าที่ออกแบบและผลิตเครื่องบินขับไล่ให้กับกองทัพ ก็กำลังพัฒนาอากาศยานไร้คนขับหรือโดรนอยู่ด้วยเช่นกัน อาทิเช่น โครงการอากาศยานไร้คนขับในปฏิบัติการทางทหารภายใต้ชื่อ Yi Long military series โดยอากาศยานไร้คนขับรุ่น Yi Long II ของโครงการนี้ประสบความสำเร็จอย่างมากและได้รับคำสั่งซื้อจากต่างประเทศซึ่งจะมีกำหนดส่งมอบภายในปีนี้

## อากาศยานไร้คนขับทางด้านการทหารและพลเรือน

ในฐานะที่เป็นเมืองหลวงของมณฑลเสฉวนและเป็นหนึ่งในฐานที่ตั้งของอุตสาหกรรมการบินที่สำคัญที่สุดของประเทศจีน ในเมืองเฉิงตูมีบริษัทที่เกี่ยวข้องกับการผลิตอากาศยานไร้คนขับมากกว่าร้อยแห่ง โดยเมื่อเดือนธันวาคม ปี 2560 ที่ผ่านมา เมืองเฉิงตูได้เป็นเจ้าภาพจัดการประชุมการพัฒนาแอปพลิเคชั่นสำหรับอากาศยานไร้คนขับขึ้นเป็นครั้งแรกของประเทศจีน การจัดงานประชุมครั้งนี้ถือเป็นก้าวสำคัญในการส่งเสริมการพัฒนาอุตสาหกรรมการบินพลเรือน ในงานประชุมระดับโลก ณ เมืองเฉิงตูที่ผ่านมา บริษัทคังเต๋อ (Kangde Composites Co. Ltd) ผู้ผลิตวัสดุคอมโพสิทได้ลงนามบันทึกข้อตกลงร่วมกันกับบริษัท Sichuan Tengdun Technology เพื่อเปิดตัวโครงการทดสอบอากาศยานไร้คนขับอย่างเป็นทางการ บริษัท Sichuan Tengdun Technology เป็นบริษัทเทคโนโลยีระดับสูงของจีนที่ก่อตั้งโดยผู้เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีการบินและบริษัทการลงทุนขนาดใหญ่ที่ควบคุมโดยรัฐบาลจีน ปัจจุบันการใช้งานอากาศยานไร้คนขับหรือโดรน ยังครอบคลุมถึงการขนส่งและระบบโลจิสติกส์ซึ่งถือว่าเป็นส่วนสำคัญอย่างมากต่อประเทศที่การค้าขายออนไลน์ (E-commerce) กำลังขยายตัวอย่างรวดเร็ว

บริษัทอีคอมเมิร์ซเจดีด็อทคอม (JD.com) ซึ่งเป็นบริษัทค้าปลีกออนไลน์ยักษ์ใหญ่ของจีนได้ประกาศบรรลุข้อตกลงร่วมกันกับบริษัทการบินหลายแห่ง รวมถึงมหาวิทยาลัย Northwestern Polytechnical University (NPU) และหน่วยงานท้องถิ่นในมณฑลส่านซี (Shaanxi) เพื่อพัฒนาเครือข่ายโลจิสติกส์อากาศยานไร้คนขับที่มีขนาดใหญ่และทันสมัยที่สุดแห่งหนึ่งในประเทศจีน

## โดรนในอุตสาหกรรมโลจิสติกส์

บริษัทเจดีดอทคอมจะร่วมมือกับมหาวิทยาลัย Northwestern Polytechnical University เพื่อวิจัยและพัฒนาโดรนสำหรับอุตสาหกรรมโลจิสติกส์ รวมถึงโดรนที่สามารถรองรับน้ำหนักสินค้าได้มากกว่าหนึ่งตันด้วย โดยมหาวิทยาลัยแห่งนี้ถือเป็นฐานการวิจัยและพัฒนาโดรนชั้นนำของจีน บริษัทเจดีดอทคอมจะร่วมลงทุนในการศึกษาและพัฒนาโครงการที่เกี่ยวข้องกับอากาศยานไร้คนขับกับทางมหาวิทยาลัย และในความร่วมมือครั้งนี้ ทั้งสองฝ่ายจะพยายามมุ่งเน้นไปที่การพัฒนา การผลิต และการทดสอบโดรนเพื่อใช้ในระดับอุตสาหกรรม

นอกเหนือจากบริษัทอีคอมเมิร์ซต่าง ๆ แล้ว ผู้ให้บริการขนส่งรายใหญ่ของจีนอย่างเช่น China Post และ SF Express ก็ได้เริ่มลงทุนในโครงการวิจัยและพัฒนาที่เกี่ยวกับอากาศยานไร้คนขับบ้างแล้ว ตามที่ China Daily สื่อของจีนระบุไว้ นักวิเคราะห์กล่าวว่าโดรนจะเข้ามามีบทบาทสำคัญมากขึ้นในอุตสาหกรรมการช้อปปิ้งออนไลน์ที่พุ่งสูงขึ้นอย่างมากในประเทศนี้

China Post บริษัทขนส่งภายในประเทศที่มีสาขาครอบคลุมพื้นที่ในชนบทมากที่สุดของจีน ได้เริ่มดำเนินโครงการนำร่องในการนำโดรนมาใช้เพื่อขนส่งสินค้าตั้งแต่ปี 2016 โดยบริษัทได้เลือกใช้โดรนรุ่น U650 ซึ่งเป็นโดรนสะเทินน้ำสะเทินบกที่พัฒนาโดยบริษัท UVS ซึ่งเป็นบริษัทเอกชนในเซี่ยงไฮ้

บริษัท UVS อธิบายว่าการใช้โดรนเพื่อขนส่งสินค้าจะขึ้นอยู่กับเครือข่ายโลจิสติกส์ที่มีอยู่แล้วของบริษัท China Post และจะช่วยลดเวลาการส่งสินค้าไปถึงมือลูกค้าที่อาศัยอยู่ในพื้นที่ห่างไกลและยากต่อการเข้าถึงของจีน อากาศยานไร้คนขับหรือโดรนที่ใช้ในการขนส่งสินค้าครั้งนี้มีความยาว 5.85 เมตรพร้อมกับลำตัวเครื่องที่ทำจากคาร์บอนไฟเบอร์ทั้งหมด ซึ่งจะสามารถบรรทุกสินค้าได้มากถึง 250 กิโลกรัม และโดรนลำนี้สามารถทำการบินขึ้นและลงจอดได้โดยใช้ทางวิ่งระยะสั้น อีกทั้งยังสามารถทำการขึ้นบินได้จากทุกสภาพผิวไม่ว่าจะเป็นบริเวณทุ่งหญ้าหรือบนผิวน้ำ



**การทดสอบเที่ยวบินสำหรับโดรนขนส่งผู้โดยสาร**

บริษัทอี้หาง (Ehang) บริษัทสัญชาติจีนที่ก่อตั้งในปี 2014 ซึ่งมีสำนักงานตั้งอยู่ที่เมืองกวางโจว เป็นบริษัทที่เชี่ยวชาญด้านเทคโนโลยีอากาศยานไร้คนขับ (UAV) และมีบทบาทสำคัญในอุตสาหกรรมโลจิสติกส์ อย่างไรก็ตามบริษัทได้ตกเป็นข่าวใหญ่ตั้งแต่ช่วงต้นปี 2018 เพราะการเปิดตัววิดีโอการทดสอบการบินของโดรนบรรทุกผู้โดยสารลำแรกของโลก ตามที่บริษัทกล่าวไว้ โดรนขนส่งผู้โดยสารลำนี้มีชื่อว่า อี้หาง184 (EHang 184) เป็นโดรนบินขนส่งผู้โดยสารลำแรกของโลกที่มีความสามารถในการบรรทุกผู้โดยสารได้จริง และทำความเร็วได้ถึง 130 กิโลเมตรต่อชั่วโมง อีกทั้งยังสามารถทนแรงลมได้สูงสุด 50 กิโลเมตรต่อชั่วโมง ช่วงต้นปี 2017 ในการประชุม World Government Summit ครั้งที่ห้า หน่วยงานควบคุมดูแลการขนส่งและคมนาคมในเมืองดูไบ สหรัฐอาหรับเอมิเรตส์ (Roads and Transport Authority: RTA) ได้ประกาศแผนการที่จะร่วมมือกับบริษัทอี้หาง เพื่อร่วมกันส่งเสริมและพัฒนาโดรนอี้หาง184 อากาศยานที่ทำงานโดยอัตโนมัติให้แพร่หลายในเมืองดูไบ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อสร้างระบบการเดินทางและการขนส่งที่ทันสมัยที่สุดในโลก

ปัจจุบันการใช้งานอากาศยานไร้คนขับหรือโดรนสำหรับการกระจายสินค้าและการขนส่งผู้โดยสารเป็นที่แพร่หลายมากขึ้น ทำให้ต้องมีการพิจารณาถึงการออกกฎหมายเพื่อควบคุมการใช้งานและความปลอดภัยมากขึ้น บริษัทหลายแห่งและหน่วยงานที่เกี่ยวข้องในประเทศจีนกำลังร่วมมือกันเพื่อที่จะกำหนดนโยบายและมาตรฐานควบคุมการใช้งานของอากาศยานไร้คนขับ นอกจากนี้โดรนยังได้รับนิยมอย่างมากในเชิงพาณิชย์โดยเฉพาะการนำมาใช้งานด้านการถ่ายภาพหรือบันทึกวิดีโอในมุมสูง

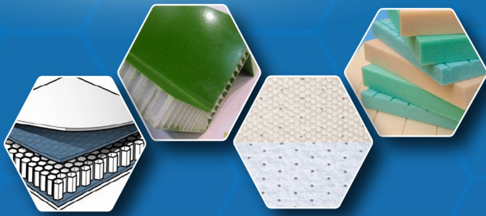
ผู้ผลิตและจำหน่ายโดรนที่ครองตลาดอยู่ในปัจจุบันคือบริษัท DJI (Da-Jiang Innovations Science and Technology) เป็นซึ่งเป็นบริษัทสัญชาติจีนที่ก่อตั้งขึ้นเมื่อ 12 ปีก่อน ทางตอนใต้ของเมืองเซินเจิ้น ปัจจุบันบริษัทมีพนักงานประมาณ 12,000 คน และหนึ่งในสี่ของพนักงานทั้งหมดเป็นวิศวกรฝ่ายวิจัยและพัฒนา (R&D) ทำงานอยู่ในสำนักงาน 17 แห่งทั่วโลก บริษัทระบุอีกว่าโดรนส่วนใหญ่ที่ผลิตออกมาไม่ได้ใช้วัสดุคอมโพสิทแต่นิยมใช้โพลีคาร์บอเนต (Polycarbonate: PC) มากกว่า

**ข้อมูลเพิ่มเติม**
http://cac.avic.com
www.kangduxin.com
www.lescarbonfibre.com
http://www.uvssys.com



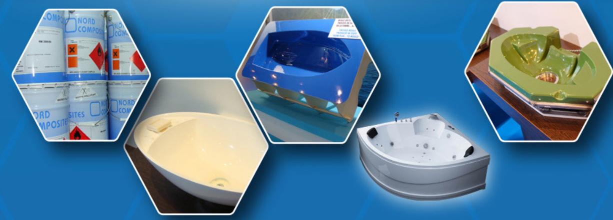
**บริษัทอุตสาหกรรมการบินแห่งประเทศจีน (AVIC) และบริษัทเจียงซูเหิงเฉิน (Jiangsu Hengshen) ร่วมกันพัฒนาโครงการโดรนพลังงานแสงอาทิตย์**

## ผู้นำเข้า และตัวแทนจัดจำหน่าย วัสดุคอมโพสิท ทุกชนิด www.neo.co.th






1. วัสดุเสริมแรง CORE MATERIALS
   1. แผ่นรังผึ้ง Nidaplast
   2. พีวีซี โฟม Diab
   3. คอร์แมน Lantor
   4. พียู โฟม PU Foam



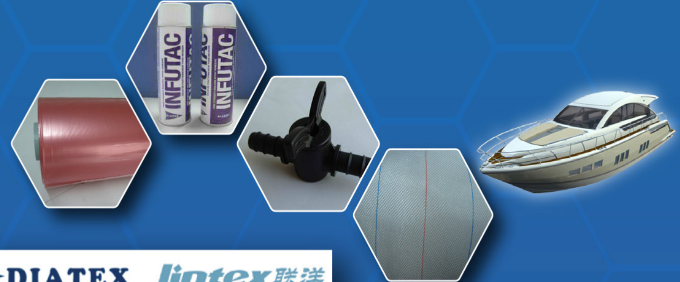



2. เรซิ่นสำหรับทำโมลด์ TOOLING RESIN
   1. เรซิ่นทำโมลด์ชนิดไม่หดตัว Nord Composite
   2. เจลโค้ตทำโมลด์ไวนิล
   3. เรซิ่นและเจลโค้ตโพลีเอสเตอร์ Major resin
   4. อีพ็อกซีเรซิ่น Aditaya



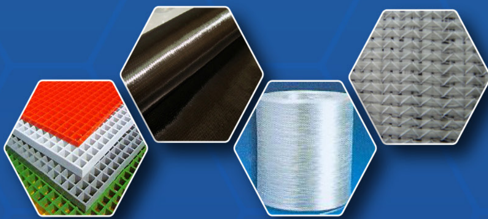
NJRobinson & Co

3. เครื่องพ่นเจลโค้ดและใยแก้ว
เครื่องฉีดเรซิ่น LRTM
- NJ Robinson



DIATEX lintex 联洋

4. วัสดุสำหรับงานแว็คคัม ทุกชนิด
Bagging Film, Peel ply, Breather,
Flow media, Sealant tape Diatex






5. ใยแก้ว ผ้าคาร์บอน และวัสดุสำหรับงานไฟเบอร์ทุกชนิด
- Toxonic, Formosa, Protech, Jushi



AXEL Farécla

6. Axel Plastic น้ำยาถอดแบบ สูตรน้ำ
ชนิดกึ่งถาวร Semi-permanent, Sealer, Cleaner
Farecla น้ำยาขัดหยาบ ขัดละเอียด ขัดเงา


NEOTECH COMPOSITE

บริษัท นีโอเทค คอมโพสิท จำกัด
139 ซอยพระยาสุเรนทร์ 30 ถ.พระยาสุเรนทร์ แขวงบางชัน เขตคลองสามวา กรุงเทพฯ
โทร: 02-517-4955-6, 086-374-6588, 081-686-2922, 086-374-6588, 086-336-9614, 086-305-2248
แฟกซ์: 02-517-4957 Email: nattawut@neo.co.th Website: www.neo.co.th

# กระบวนการผลิตแบบเติมเนื้อวัสดุ (Additive Manufacturing)




## เรือใบลำแรกของโลกที่ผลิตจาก 3D printer โดยใช้วัสดุเทอร์โมพลาสติกที่เสริมแรงด้วยเส้นใยคาร์บอน

**Lehvoss Group ซึ่งมี Lehvoss North America เป็นบริษัทในเครือและมีบริษัทแม่คือ Lehmann&Voss&Co. ผู้ค้าส่งรายใหญ่ในเมืองฮัมบวร์ก ประเทศเยอรมนี กำลังร่วมมือกับผู้ผลิตเรือชาวอิตาเลียนในโครงการที่มีชื่อว่า "Livrea Yacht" เพื่อที่จะสร้างเรือใบลำแรกของโลกที่ผลิตจาก 3D printer**







เรือใบรุ่น Mini 650 ที่สร้างขึ้นเพื่อใช้สำหรับการแข่งขันเรือใบข้ามทวีปประจำปี 2019 โดยจะเริ่มต้นที่ประเทศฝรั่งเศสและไปสิ้นสุดลงที่ประเทศบราซิล



**Francesco Belvisi**
ประธานเจ้าหน้าที่สายเทคโนโลยี บริษัท Ocore

**Daniele Cevola**
กรรมการผู้จัดการ บริษัท Ocore



นับตั้งแต่เริ่มงานด้านการออกแบบในปี 2014 บริษัท Lehvoss Group เป็นผู้ให้การสนับสนุนการพัฒนากระบวนการผลิตและการออกแบบ Luvocom® 3F ซึ่งเป็นวัสดุพิเศษสำหรับใช้ในการพิมพ์สามมิติโดยเฉพาะ

## การแข่งขันเรือใบข้ามทวีปในรายการทรานส์แอตแลนติกประเภทเรือแข่งเดี่ยว

เรือใบอันล้ำสมัยที่เรียกว่า Mini 650 เป็นโครงการสุดท้าทายซึ่งนำโดยสองผู้ผลิตเรือชาวอิตาเลียน มีวัตถุประสงค์เพื่อใช้ในการแข่งขันเรือใบข้ามทวีปในรายการ Mini-Transat ประจำปี 2019 ซึ่งจะเริ่มต้นขึ้นที่ประเทศฝรั่งเศสและไปสิ้นสุดลงที่ประเทศบราซิล ทีมงานในโครงการ Livrea Yacht ได้ทำการจำลองและวิเคราะห์ผลทั้งหมดของเรือลำนี้อย่างละเอียด อีกทั้งยังได้รับการสนับสนุนจากวิศวกรผู้มีประสบการณ์ในออกแบบเรือสำหรับใช้ในการแข่งขันในรายการอเมริกาส์ คัพ และวอลโว่โอเชี่ยน

พร้อมกันกับการออกแบบและการสร้างเรือ Mini 650 ผู้ผลิตเรือทั้งสองได้ผลักดันให้เกิดการพัฒนาเทคโนโลยีการพิมพ์สามมิติแบบการอัดรีดโดยตรง (Direct extrusion 3D printing technology) กับทางบริษัท Ocore ของพวกเขาเองด้วย ซึ่งทำให้สามารถผลิตชิ้นส่วนต่าง ๆ ของเรือที่มีคุณภาพตามที่ต้องการได้ นอกเหนือจากการพัฒนาและปรับปรุงอุปกรณ์การพิมพ์ เช่น เครื่องจักรอัตโนมัติ เครื่องอัดรีดและหัวฉีดแล้ว พวกเขายังได้จดสิทธิบัตรวิธีการตกตะกอนวัสดุแบบใหม่ที่ใช้อัลกอริทึมแบบเศษส่วนอีกด้วย

## เทอร์โมพลาสติกโพลิเมอร์ประสิทธิภาพสูง

วัตถุดิบสำหรับการพิมพ์สามมิติซึ่งผลิตและจัดจำหน่ายโดย Lehvoss Group ส่วนใหญ่ผลิตจากเทอร์โมพลาสติกที่มีประสิทธิภาพสูง เช่น โพลิเอทิลีน (Polyethylene: PA) โพลิฟีนิลีนซัลไฟด์ (Polyphenylene sulfide: PPS) และโพลิอีเทอร์คีโทน (Polyether ether ketone: PEEK) และเพื่อให้ได้สมบัติเชิงกลตามที่ต้องการ เทอร์โมพลาสติกเหล่านี้จะต้องถูกเสริมความแข็งแรงด้วยเส้นใยคาร์บอนและต้องพัฒนาความแข็งแรงของพื้นผิวแต่ละชั้นไม่ให้เกิดการแอ่นตัว (Warping) บริเวณขอบของชิ้นงานที่ผลิตได้ สิ่งเหล่านี้ส่งผลให้ชิ้นงานที่ผลิตขึ้นจากเครื่องพิมพ์สามมิติมีน้ำหนักเบากว่า และมีความแข็งแรงทนทานมากยิ่งขึ้น

เรือใบที่ผลิตได้มีความสามารถในการแข่งขันสูงมากเนื่องจากโครงสร้างน้ำหนักเบาและแข็งแรงทนทานที่ผลิตด้วยเทคโนโลยีการพิมพ์แบบสามมิติ การพิมพ์สามมิติช่วยลดระยะเวลาในการผลิตและช่วยลดต้นทุนการผลิตลงได้อย่างมาก ผู้ผลิตไม่เพียงแต่จะมองหาวิธีการสร้างเรือใบลำแรกของโลกที่ผลิตจาก 3D printer เท่านั้นแต่ยังมุ่งหวังที่จะชนะการแข่งขันในปี 2019 นี้อีกด้วย

Lehvoss Group เป็นผู้ผลิตเทอร์โมพลาสติกโพลิเมอร์ที่มีชื่อเสียงระดับโลก การสนับสนุนของพวกเขาและความช่วยเหลือต่าง ๆ ตลอดจนประสบการณ์ที่ช่ำชองด้านวัสดุสำหรับเทคโนโลยีการพิมพ์สามมิติได้ช่วยผลักดันโครงการนี้เป็นอย่างมาก นอกจากนี้เทคโนโลยีการพิมพ์สามมิติยังสามารถขยายไปยังภาคอุตสาหกรรมอื่น ๆ เพื่อใช้ผลิตสินค้าต่าง ๆ ได้หลากหลายชนิด




ด้วยเทคนิคการผลิต โครงสร้างและวัสดุแบบใหม่นี้จะทำให้ความไปไม่ได้ของเรือใบที่ผลิตจาก 3D printer กลายเป็นจริง

## เกี่ยวกับโครงการ Livrea Yacht

โครงการ Livrea Yacht ทำการคิดค้นและหาวิธีการผลิตแบบใหม่สำหรับการออกแบบโดยใช้ซอฟต์แวร์ขั้นสูงเพื่อให้ได้ผลิตภัณฑ์ที่มีการผสมผสานที่ดีที่สุดและมีความยั่งยืนมากขึ้น

ข้อมูลเพิ่มเติม: www.livreayacht.com

## เกี่ยวกับบริษัท Ocore

บริษัท Ocore ตั้งอยู่ในเมืองปาแลร์โม ประเทศอิตาลี บริษัท Ocore เป็นบริษัทสตาร์ทอัพที่มุ่งคิดค้นและพัฒนาวิธีการผลิตใหม่ ๆ เพื่อแก้ไขปัญหาของการพิมพ์สามมิติแบบดั้งเดิม

ข้อมูลเพิ่มเติม: www.ocore.it

## เกี่ยวกับ LEHVOSS Group

LEHVOSS Group เป็นผู้ผลิตและจัดจำหน่ายเทอร์โมพลาสติกโพลิเมอร์ที่มีประสิทธิภาพสูงหลากหลายประเภท รวมถึงวัตถุดิบสำหรับการพิมพ์สามมิติในตลาดโลก ผลิตภัณฑ์เหล่านี้ช่วยขยายขอบเขตการใช้งานสำหรับโพลิเมอร์และช่วยสร้างความมั่นใจว่าผลิตภัณฑ์ที่ผลิตจากพวกเขาในหลากหลายอุตสาหกรรมสามารถตอบสนองการใช้งานได้อย่างมีประสิทธิภาพและเชื่อถือได้ แม้ว่าจะอยู่ภายใต้ข้อกำหนดที่เข้มงวด

ข้อมูลเพิ่มเติม: www.luvocom.de/en/products/ luvocom-3f-made-for-fused-filament-fabrication

# COMPOSITES in the world

## สู่ความเวิ้งว้างอันไกลโพ้น

บริษัทโอบายาชิ หนึ่งในบรรดาบริษัทรับเหมาก่อสร้างชั้นนำของโลก ผู้อยู่เบื้องหลังโครงการที่มีชื่อเสียงมากมาย อาทิ เช่น โครงการเขื่อนบายพาสฮูเวอร์ โครงการรถไฟใต้ดินดูไบ โครงการรถไฟความเร็วสูงในไต้หวัน และโตเกียวสกายทรี บริษัทโอบายาชิประกาศแผนการที่จะการสร้างลิฟต์อวกาศ (Space Elevator) จากพื้นผิวโลกไปยังสถานีอวกาศแห่งใหม่ที่ถูกออกแบบไว้รองรับโดยเฉพาะ โดยมีวัตถุประสงค์เพื่อการเดินทางท่องเที่ยวในอวกาศ ลิฟต์อวกาศนี้สามารถบรรทุกน้ำหนักได้ถึง 100 ตัน และคาดว่าจะสร้างเสร็จภายในปี 2050 โดยจะต้องใช้สายเคเบิลนาโนคาร์บอนที่มีความยาวถึง 96,000 กิโลเมตร และต้องสร้างฐานบนพื้นโลกที่อยู่ในทะเลขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 400 เมตร พร้อมด้วยอุปกรณ์ถ่วงน้ำหนัก 12,500 ตัน

มีตัวแปรต่าง ๆ มากมายที่ต้องนำมาพิจารณาสำหรับการเคลื่อนที่ของสายเคเบิล ได้แก่ แรงตึงเชือก ระยะการเคลื่อนที่ และการยืดตัวของสายเคเบิลที่จะเกิดขึ้นในสภาวะที่ลิฟต์เคลื่อนที่ขึ้น รวมทั้งน้ำหนักของอุปกรณ์ถ่วงและสายเคเบิล ตลอดจนแรงลมและน้ำหนักของอุปกรณ์ต่าง ๆ ภายในตัวลิฟต์ ในทางทฤษฎี การก่อสร้างถือว่ามีความเป็นไปได้ ถ้าแรงต้านทานการดึงของสายเคเบิลมีค่า 150 GPa แต่อาจต้องใช้เวลาประมาณ 20 ปีในการสร้างสายเคเบิลให้มีสมบัติเชิงกลตามที่ต้องการ ถึงแม้ว่าแรงลมและแรงคอริออลิส (Coriolis Force คือแรงที่เกิดจากการที่โลกหมุนรอบตัวเอง) จะมีผลกระทบต่อการเคลื่อนที่ของสายเคเบิลน้อยมาก แต่ก็ยังมีความจำเป็นที่จะต้องยึดปลายด้านหนึ่งของสายเคเบิลไว้กับพื้นผิวโลกโดยต้องทำการอัดแรงดึงเข้าไว้ที่พื้นก่อนเสมอ (Pre-Tension Method)



**ข้อมูลเพิ่มเติม**
www.obayashi.co.jp

## ASTROGRAPH MT กล้องโทรทรรศน์คุณภาพสูง

กล้องโทรทรรศน์รุ่น Astrograph MT ของบริษัท SkyVision มาพร้อมโครงสร้างที่มีประสิทธิภาพสูงและเป็นผลิตภัณฑ์รุ่นล่าสุดที่ได้รับการออกแบบและพัฒนาโดยบริษัท SkyVision โครงสร้างของกล้องโทรทรรศน์ที่มีน้ำหนักเบาและคุณภาพสูงนี้เป็นการผสมผสานกันระหว่างอะลูมิเนียมเกรดเดียวกับที่ใช้ในอุตสาหกรรมการบิน คาร์บอน และเหล็กกล้าไร้สนิม (Stainless steel) กล้องโทรทรรศน์รุ่น Astrograph MT มีหลายขนาดให้เลือกใช้ ตั้งแต่ขนาดเส้นผ่านศูนย์กลาง 250 ถึง 400 มิลลิเมตร สำหรับอัตราส่วนโฟกัสในช่วง 3.6 ถึง 3.3 ชิ้นส่วนที่ทำจากอะลูมิเนียมได้รับการเคลือบผิวด้วยกรรมวิธีการชุบแข็ง (Hard Anodizing) เพื่อช่วยเพิ่มความต้านทานในการกัดกร่อน สกรูและนอตทุกชิ้นทำจากเหล็กกล้าไร้สนิม ซึ่งทำให้ชิ้นส่วนต่าง ๆ ทนต่อการเสียดสีได้ดีและช่วยยืดอายุการใช้งานให้มากขึ้น อีกสิ่งหนึ่งที่น่าสนใจของกล้องตัวนี้คือการเลือกใช้ท่อคาร์บอนที่มาเป็นส่วนประกอบของโครงสร้างหลัก โดยเลือกใช้ท่อคาร์บอนที่ผลิตด้วยกระบวนการขึ้นรูปโดยการดึงต่อเนื่อง (Pultrusion) แทนการใช้ท่อคาร์บอนที่มาจากการม้วนขึ้นรูป บริษัท SkyVision จะเลือกใช้เฉพาะท่อคาร์บอนที่ผ่านกระบวนการผลิตแบบการขึ้นรูปโดยการดึงต่อเนื่องเท่านั้น โดยเส้นใยที่มีความยาวต่อเนื่องจะถูกนำมาเรียงไว้ และจะถูกดึงออกจากม้วนผ่านแผ่นนำทาง (Guide plate) แล้วนำเข้าสู่อ่างเรซิน จากนั้นจะถูกดึงผ่านแม่พิมพ์ร้อน และทำการบ่มด้วยความร้อนอีกครั้งเพื่อให้เซตตัว กระบวการนี้ทำให้ได้ชิ้นงานที่มีสัดส่วนของตัวประสาน (Binder) ที่ต่ำมากเมื่อเทียบกับปริมาณคาร์บอน และเส้นใยของท่อจะทำมุมกันน้อยมากเพื่อรักษาสมบัติเชิงกลตามแนวยาวของท่อคาร์บอนไว้นั่นก็คือ ความเครียดตามแนวแกน (Strain axis) ชิ้นงานที่ได้จากกระบวนการนี้จึงมีความแข็งแรงตามแนวยาวสูงมากและสัมประสิทธิ์การขยายตัวทางความร้อน (Thermal expansion coefficient) เกือบเป็นศูนย์

**ข้อมูลเพิ่มเติม** https://skyvision.fr/

## เกราะคาร์บอนไฟเบอร์ป้องกันความร้อน

เมื่อวันที่ 12 สิงหาคม ปี 2018 ที่ผ่านมา ยานสำรวจอวกาศ Parker Solar Probe ถูกปล่อยจากสถานีอวกาศที่แหลม Canaveral ในรัฐฟลอริดา ประเทศสหรัฐอเมริกา เพื่อเดินทางไปสำรวจชั้นบรรยากาศของดวงอาทิตย์ โดยจะเข้าไปใกล้พื้นผิวของดวงอาทิตย์มากที่สุด มากกว่าที่ยานทุกลำของโลกเคยเดินทางไปถึง และแน่นอนว่ามันต้องเผชิญกับการแผ่รังสีความร้อนที่รุนแรงและอันตรายที่สุดจากดวงอาทิตย์

เพื่อที่จะพิชิตภารกิจสุดโหดนี้ให้ได้ ตัวยานและอุปกรณ์ต่าง ๆ ต้องถูกออกแบบมาให้ทนความร้อนระหว่างการโคจรใกล้กับดวงอาทิตย์ โดยจะใช้เกราะป้องกันความร้อนสุดพิเศษที่มีความหนา 4.5 นิ้ว (11.43 เซนติเมตร) ทำจากวัสดุคาร์บอนไฟเบอร์ ซึ่งช่วยให้ยานสามารถทนความร้อนได้สูงถึง 2,500 องศาฟาเรนไฮต์ (1,377 องศาเซลเซียส)



**ข้อมูลเพิ่มเติม** www.nasa.gov

## วิธีการขนส่งสินค้าที่ยั่งยืน

Arrival บริษัทสตาร์ทอัพจากอังกฤษได้คิดค้นและพัฒนารถบรรทุกไฟฟ้าเพื่อใช้ในธุรกิจขนส่งพัสดุ โดยบริษัท Arrival กำลังพัฒนารถบรรทุกขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้าจำนวน 35 คัน เพื่อส่งมอบให้กับบริษัท UPS หนึ่งในบริษัทขนส่งสินค้าและไปรษณีย์เอกชนรายใหญ่ของโลก และจะเริ่มใช้งานรถบรรทุกไฟฟ้าเหล่านี้ในกรุงปารีสและกรุงลอนดอน

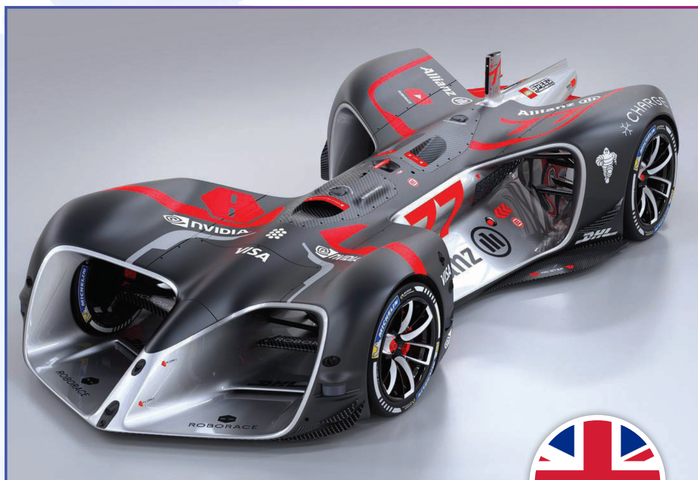




โครงสร้างหลักของรถผลิตจากวัสดุคอมโพสิทน้ำหนักเบา จึงช่วยลดน้ำหนักรวมของรถบรรทุกลงได้อย่างมาก และเมื่อนำมาผสมผสานกับเทคโนโลยีการผลิตอุปกรณ์อิเล็กทรอนิกส์ และมอเตอร์ไฟฟ้าของบริษัท Arrival ด้วยแล้ว ยิ่งทำให้ค่าใช้จ่ายในการผลิตและใช้งานรถบรรทุกไฟฟ้าลดลงได้มากกว่า 50%

**ข้อมูลเพิ่มเติม** https://arrival.com

COMPOSITES in the world





## สัมผัสกับสุดยอดรถแข่งไร้คนขับพลังไฟฟ้า

Roborace ผู้ผลิตรถแข่งไร้คนขับ เปิดตัวรถแข่งไร้คนขับที่ขับเคลื่อนด้วยพลังงานไฟฟ้าสุดล้ำสมัยรุ่น Robocar ที่มีน้ำหนักประมาณ 2,150 ปอนด์ซึ่งฟังดูเหมือนจะเบา แต่น้ำหนักนี้มากกว่ารถแข่ง Formula 1 รวมคนขับถึง 600 ปอนด์ รถแข่ง Robocar มีความยาว 189 นิ้วและความกว้าง 79 นิ้ว ซึ่งเป็นความยาวและความกว้างที่มากกว่ารถต้นแบบรุ่น Le Mans เพียงเล็กน้อย รถแข่ง Robocar ขับเคลื่อนด้วยมอเตอร์ไฟฟ้า 300 กิโลวัตต์ จำนวน 4 ตัว พร้อมกับติดตั้งแบตเตอรี่สำรองขนาด 540 กิโลวัตต์ ซึ่งสามารถทำความเร็วสูงสุดได้ถึง 200 ไมล์ต่อชั่วโมง และเพื่อให้รูปโฉมของรถออกมาดูโฉบเฉี่ยวล้ำสมัย ทางทีมผู้สร้างได้จ้างนักออกแบบชื่อดังแห่งวงการรถยนต์และภาพยนตร์ แดเนียล ไซมอน (Daniel Simon) ซึ่งเคยออกแบบยานยนต์ล้ำอนาคต ในภาพยนตร์เรื่อง Tron: Legacy และ Oblivion เข้ามามีส่วนร่วมในการออกแบบครั้งนี้ด้วย

**ข้อมูลเพิ่มเติม** https://roborace.com

# คาร์บอนไฟเบอร์โลดแล่นบนท้องถนน

Afterburner เป็นลองบอร์ดที่มีความยาว 38.9 นิ้ว ระยะห่างระหว่างล้อหน้ากับล้อหลัง (wheelbase) 28.5 นิ้ว (ลองบอร์ด คือสเก็ตบอร์ดประเภทหนึ่งที่ตัวล้อจะยื่นออกมานอกแผ่นบอร์ดอย่างชัดเจนต่างจากสเก็ตบอร์ดธรรมดา) Afterburner ได้รับออกแบบให้มีความแข็งแรง ทนทานและน้ำหนักเบาด้วยวัสดุพิเศษที่ทำจากคาร์บอนไฟเบอร์

แผ่นบอร์ดผลิตจากวัสดุชนิดเดียวกับที่ใช้ในโครงสร้างยานอวกาศและจรวดรุ่นใหม่ เพราะถูก upcycle มาจากสายการผลิตเดียวกัน (upcycle คือกระบวนการแปลงวัสดุหรือผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าต่ำให้กลายเป็นผลิตภัณฑ์ที่มีมูลค่าสูงและเป็นที่ต้องการมากขึ้น) ส่วนการวางเลย์อัพที่ใช้ก็ช่วยเพิ่มความต้านทานการบิดและความแข็งแรงในแนวเฉือนให้กับแผ่นบอร์ดได้เป็นอย่างดี

**ข้อมูลเพิ่มเติม** www.121cboards.com

# Hawk Mountain (Thailand) Co., Ltd.
# บริษัท ฮอว์คเม้าน์เท่น (ไทยแลนด์) จำกัด

**Head Office :** 116/91 Nonsee Rd., Chongnonsee, Yannawa, Bangkok 10120
Tel : (66) 2 681 0283 & 4 Fax : 02 681 0258 E-mail : hawkthai@loxinfo.co.th
Website : www.hawk-mountain-thailand.com
**Chonburi Service Center :** Tel/Fax : 038 236 955-6

**H.M. Thailand ก่อตั้งปี พ.ศ. 2537**

- จำหน่ายเครื่องและอุปกรณ์เครื่องพ่นเรซิ่นที่ใหญ่และเก่าแก่ที่สุด มีเครื่องพร้อมจำหน่าย
- มีอะไหล่พร้อมบริการมากกว่า 2,000 รายการ
- มีการฝึกอบรมใช้และการซ่อมบำรุง
- มีบริการหลังการขายโดยไม่คิดค่าบริการ
- คู่มือการใช้งานภาษาไทย
- บริการด้านเทคนิคโดยตรงจากสำนักงานกรุงเทพฯ และอเมริกา
- เป็นผู้นำด้านเทคโนโลยีล่าสุดสำหรับเครื่องฉีดพ่นเรซิ่น
- เป็นผู้นำในด้านเครื่องพ่นที่มีการฟุ้งกระจายน้อยที่สุด
- จำหน่ายในราคายุติธรรม



Ultra Max Chopper / Ultra Max Gelcoater
RTM units : (depending on configuration)

Ultra Max Chopper / Ultra Max Gelcoater
RTM units : (depending on configuration)




Agent for :




HIGH VOLUME



PRO RIDER GELCOATER



CHOP



RTM



GELCOAT



## Special equipment :

- RTM Light
- Putty dispense
- Meter/Mix Dispense
- Impregnators
- Tank and Pipe Winders
- Reciprocator : panel machines
- Close mold Presses/Pultrusion
- Adhesive material application units
- Silicone dispense
- Infusion : vacuum assist units
- RTM process training
- Accessories : for mixing & application
- Technical support & training
- Advance Robotic System

**Choppers / Saturators**

- Patriot Chopper
- Ultra Max with options:
  *Power Ratios 6, 11 & 15:1 UPS/APS Catalyst ratio options Classic Pro & Super Pro Guns Manual & Air trigger Guns Roving Cutter options*
- ProSeries : lower volume units
- Internal & External Mix systems

**Gelcoaters**

- Uitra Max
  *Power Ratios 11, 20 & 30:1 Gun style option Internal and External Mix*
- Patriot : advanced proportioning mix
- Advantage : Internal Mix Medium volume
- Mini Gelcoater : External Mix

High Volume machine options
RTM & RTM Lite/Mold Training
Expoxy/Pour/Dispense Polymer Units

Cast/Pour/Dispense Polymer Units
Specialty Rollers & Tools

การผลิตไฟเบอร์กล้าสด้วยวิธี Flex Molding / Silicone Bag Making

# J.N. TRANSOS

## ผู้ผลิต-นำเข้าและจำหน่าย วัตถุดิบคุณภาพดี
## สำหรับงาน ไฟเบอร์กลาส

เช่น ใยแก้ว เรซิ่น ผ้าตาสาน ใยเส้นสั้น ใยพัน/พ่น ไวนิล เคมีภัณฑ์และอุปกรณ์อื่นๆ ทั้งปลีกและส่ง

The manufacturer-importer and distributor of quality raw material for Fiberglass application such as Chopped Strand mat, UP Resin, Woven Roving, Chopped Strand for Thermo Plastic, Filament Winding. Spray-Roving, Vinyl Ester Resin, Other Chemicals and equipments. We sell in retail and wholesale.


ใยแก้วผืน



เรซิ่นไฟเบอร์-หล่อ



โมโนสไตรีน



อาซิโทน-ทินเนอร์


โคบอลท์



แป้งทัลคัม Talcum



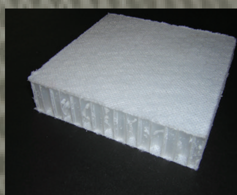
ตัวเร่ง


โมโนแว๊กซ์ Monowax


ยางพารา Latex Ruber

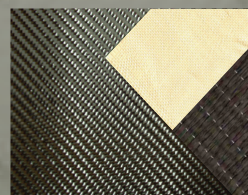

ใยทอ WR


ใยทิชชู่


แผ่นรังผึ้ง



ขี้ผึ้งถอดแบบ


ผ้าคาร์บอน-เคฟลาร์


ใยพ่น-ใยพัน


Biaxial +45/-45 องศา

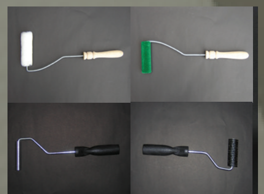


Silicon ถอดแบบ


โฟมขาว-ดำ



Epoxy Resin


ลูกกลิ้ง



เจลโค๊ท


ใยทอทางเดียว Uni 0/90°


คอร์แมทเสริมความหนา


ใยแก้วตัดสั้น



ผงเบา



น้ำยาถอดแบบ


แม่สี Pigment Paste



ไมโครบัลลูน



ผงแคลเซียม


ยางพารา Latex Ruber


บริษัท เจ.เอ็น. ทรานสอส (ประเทศไทย) จำกัด
69/21 ม.13 ซ.เพชรเกษม 91 ถ.เพชรเกษม ต.อ้อมน้อย อ.กระทุ่มแบน จ.สมุทรสาคร 74130
JN TRANSOS (Thailand) CO.,LTD.
69/21 Moo 13, Petchakasame 91, Petchakasame Road, Omnoi, Kratumbaen, Samutsakorn, Thailand 74130
Tel: 02-8137315-6 Fax: 02-8111574 Mobile: 086-319-5331, 095-252-5738 E-mail: kannika@jn-transos.com


J.N. TRANSOS
www.jn-transos.com